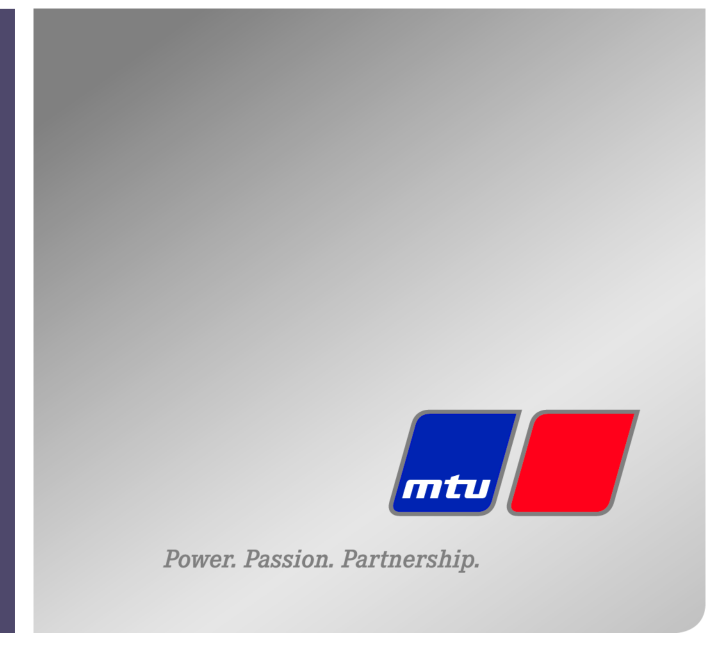
Cahier des charges pour fluides et lubrifiants

Cahier des charges pour fluides et lubrifiants pour la série 1600

A001063/01F





Imprimé en Allemagne

Pour éviter des dérangements et des dommages en service, il y a lieu de tenir compte du manuel et de le mettre à la disposition du personnel d'entretien et de service.

Modifications réservées.

Table des matières

1 Préface

1.1 Généralités 4

2 Huiles de moteur

2.1 Exigences à l'égard des intervalles de vidange d'huile 6
2.2 Classes de viscosité 8

3 Liquide de refroidissement

3.1 Généralités 9
3.2 Exigences face à l'eau fraîche 10
3.3 Surveillance du service 11
3.4 Stabilité de stockage des concentrés de liquide de refroidissement 12

4 Combustibles

4.1 Combustibles diesel 13
4.2 Produits de réduction NOx AUS 32 pour installations SCR 15
4.3 Micro-organismes dans le combustible 16

5 Fluides et lubrifiants approuvés

5.1 Huiles autorisées 17
5.1.1 Huiles multigrades – Catégorie 2 17
5.1.2 Huiles multigrades – Catégorie 2.1 (Low SAPS) 23
5.1.3 Huiles multigrades – Catégorie 3 24
5.1.4 Huiles multigrades – Catégorie 3.1 (Low SAPS) 27

5.2 Liquides de refroidissement autorisés 29
5.2.1 Concentrés d'antigel anticorrosif 29
5.2.2 Antigel anticorrosif - Mélanges prêts à l'emploi 31

6 Procédure de rinçage et de nettoyage pour circuits de liquide refroidissement de moteurs

6.1 Généralités 32
6.2 Produits de nettoyage autorisés 33
6.3 Rinçage des circuits de liquide de refroidissement des moteurs 34
6.4 Nettoyage des circuits de liquide de refroidissement du moteur 35
6.5 Nettoyage des sous-ensembles 36
6.6 Circuits de refroidissement contaminés par des bactéries, des levures et des phénomènes fongiformes 37

7 Aperçu des modifications

7.1 Vue générale des changements par rapport à la version précédente 38

8 Annexe

8.1 Indice 40

DCL-ID: 0000005579 - 002

1 Préface

1.1 Généralités

Symboles utilisés

Il doit être tenu compte des instructions suivantes, marquées dans le texte :

	Ce symbole attire l'attention sur les instructions, travaux et activités à assurer afin d'éviter des dangers pour des personnes et l'endommagement ou la destruction du matériel.

Remarque :

Une remarque indique s'il faut faire attention à quelque chose, en particulier lors des travaux.

Fluides et lubrifiants

La longévité, la fiabilité et le fonctionnement des groupes propulseurs dépendent beaucoup des fluides et lubrifiants utilisés. Il est donc primordial de les choisir adéquatement et de les conserver correctement. Ils sont spécifiés dans ce cahier de charges.

Norme de contrôle	Désignation
DIN	Deutsches Institut für Normung
EN	Normalisation européenne
ISO	Norme internationale
ASTM	American Society for Testing and Materials
IP	Institute of Petroleum
DVGW	Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.

Tableau 1: Normes de contrôle pour les fluides et lubrifiants :

Actualité de cette publication

Les Cahiers des charges pour fluides et lubrifiants sont modifiés ou complétés dans la mesure du besoin. Assurez-vous, avant de les utiliser, que vous disposez de la version la plus récente. Veuillez trouver la dernière version sous :

http://www.mtu-online.com/mtu/mtu-valuecare/mtu-valueservice-Technische-Dokumentation

Votre interlocuteur chez MTU vous aidera volontiers si vous deviez avoir des questions.

Garantie

L'emploi des fluides et lubrifiants, nommément précisés ou selon la spécification, fait partie des conditions de garantie.

Il relève de la responsabilité du fournisseur des fluides et lubrifiants d'assurer, partout dans le monde, une qualité constante aux produits nommés.

	Les fluides et lubrifiants pour les groupes propulseurs peuvent constituer des substances dangereuses. Certaines règles doivent être respectées lors de la manipulation de ces substances ainsi qu'au moment de leur entreposage et élimination.

TIM-ID: 0000018549 - 001

Ces règles découlent des indications du fabricant, des dispositions légales et des règlements techniques en vigueur dans le pays considéré. De grandes différences pouvant exister d'un pays à l'autre, une information universellement valable quant aux règles à respecter ne peut donc pas être donnée dans le cadre de ces Cahiers des charges pour fluides et lubrifiants.

L'utilisateur des produits qui y sont mentionnés est donc tenu de s'informer lui-même des dispositions en vigueur. MTU n'assume aucune responsabilité en cas d'emploi incorrect ou contraire à la loi des fluides et lubrifiants autorisés.

Conservation

Vous trouverez toutes les informations sur le paraffinage, la reconservation et le déparaffinage, ainsi que sur les produits de conservation autorisés, dans les prescriptions de paraffinage et reconservation MTU (n° de publication A001070/...). Veuillez trouver la dernière version sous :

http://www.mtu-online.com/mtu/mtu-valuecare/mtu-valueservice-Technische-Dokumentation

TIM-ID: 0000018549 - 001

2 Huiles de moteur

2.1 Exigences à l'égard des intervalles de vidange d'huile



Eliminer les fluides et lubrifiants usés selon les prescriptions régissant sur place !

D'une manière générale, l'huile usagée ne doit jamais être éliminée par le réservoir de carburant !

Caractéristiques exigées des huiles de moteur pour l'autorisation MTU

Les conditions MTU pour l'autorisation d'huiles de moteur diesel figurent dans la norme MTU MTL 5044 et sont disponibles sous ce numéro.

L'autorisation d'une huile de moteur est confirmée par écrit au fabricant.

Les huiles de moteur autorisées pour la série 1600 sont subdivisées en les groupes de qualité MTU suivants :

- Catégorie d'huile 2 : Niveau de qualité élevé / Huiles multigrades
- Catégorie d'huile 2.1 : Huiles multigrades à faible teneur en additifs formant des cendres (Huiles au SAPS faible)
- Catégorie d'huile 3 : Niveau de qualité maximum / Huiles multigrades
- Catégorie d'huile 3.1 : Huiles multigrades à faible teneur en additifs formant des cendres (Huiles au SAPS faible)

Les huiles Low SAPS sont des huiles pauves en teneur de soufre et de phsphore et avec une teneur en additifs formant de cendres de ≤ 1 %. Elles ne sont admissibles que si le contenu de soufre dans le combustible ne dépasse pas 500 mg/kg. Lorsque ce filtre à particules Diesel est utilisé, il est préférable d'utiliser ces huiles pour éviter un colmatage trop rapide du filtre par des particules de cendre.

Le choix d'une huile de moteur appropriée dépend de la qualité du combustible, de la durée d'utilisation prévue pour l'huile et des conditions climatiques sur le lieu de service. Il n'existe actuellement aucun standard industriel international tenant compte à lui tout seul de tous ces critères.



L'utilisation d'huiles de moteur non autorisées par MTU peut avoir pour conséquence le dépassement des limites d'émission légales. Ceci peut avoir des conséquences.

Particularités des huiles Tognum/MTU

Tognum/MTU propose les huiles multigrades suivantes.

Fournisseur	Nom du produit	Clasee SAE	Catégorie d'huile
MTU/MTU-DD	Power Guard DEO SAE 15W-40	15W-40	2
MTU-Asia	Fascination of Power	15W-40	2
	Fascination of Power Maxi Shield	15W-40	2
MTU-DD Australia	MTU Premium 15W-40	15W-40	2

Tableau 2: Huiles multigrades de Tognum/MTU

TIM-ID: 0000010717 - 002

Intervalle de vidange d'huile

	L'intervalle de vidange d'huile s'élève à 1.000 heures de service ou 1 an au maximum en utilisant les huiles des catégories 3 et 3.1 et des combustibles autorisés (→ Page 13). L'intervalle de vidange d'huile s'élève à 500 heures de service ou 1 an au maximum en utilisant les huiles des catégories 2 et 2.1 et des combustibles autorisés (→ Page 13). En cas d'emploi de carburants non admis, des intervalles de vidange d'huile plus courts sont à prévoir. Avant d'utiliser des combustibles non autorisés, s'accorder avec MTU Friedrichshafen GmbH pour les intervalles de vidange d'huile.

	Par principe, il n'est pas permis de mélanger des huiles de moteur!

Lors d'un changement d'huile moteur, il est possible de changer de produit huile moteur. Ce faisant, la quantité d'huile résiduelle dans le circuit d'huile du moteur est insignifiante.

2.2 Classes de viscosité

Le choix de la classe de viscosité dépend en premier lieu de la température ambiante, à savoir celle dans laquelle le moteur doit démarrer et tourner. L'illustration (→ Illustration 1) montre les valeurs d'orientation pour les limites de température entre les diverses classes de viscosité.

Préchauffer l'huile de moteur aux températures trop basses.

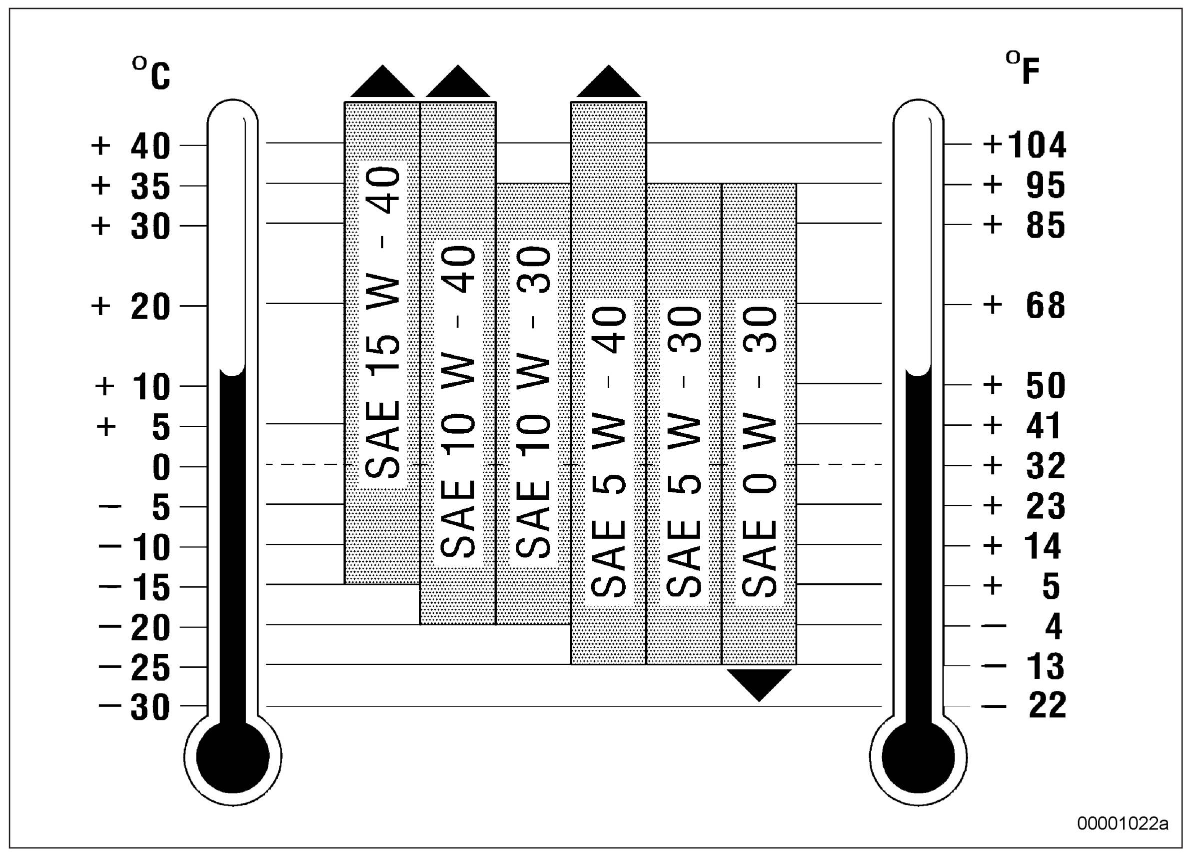


Illustration 1: Classes de viscosité

TIM-ID: 0000034716 - 001

3 Liquide de refroidissement

3.1 Généralités

Le liquide de refroidissement doit être traité à partir d'une eau fraîche appropriée et d'un additif autorisé par MTU Friedrichshafen GmbH.

	Le traitement préalable du liquide de refroidissement doit être effectué à l'extérieur du moteur. Il est interdit de mélanger divers additifs pour liquide de refroidissement ainsi que des additifs complémentaires !

Pour éviter des dommages dans le circuit de refroidissement :
- A l'appoint (perte de liquide de refroidissement), il faut assurer un pourcentage de liquide anticorrosif de 50 % volumétrique dans le système (antigel jusqu'à Vol.-%).
- Ne pas utiliser plus de 55 % volumétrique de produit anticorrosif(antigel maxi). Autrement les propriétés antigel se verraient réduites et la dissipation de chaleur détériorée.

Le taux de mélange du liquide de refroidissement dépend de la propriété antigel recquise ;

Pourcentage de liquide de refroidissement	Antigel recquis	
	-37 °C	env. -45 °C
% volumique d'eau	50	45
Produit anticorrosif pourcentage volumétrique-%	50	max. 55

Tableau 3: Taux de mélange liquide de refroidissement :

Le liquide refroidissement doit répondre aux exigences suivantes :

Valeur	Minimum	Maximum
Valeur ph pour liquide anticorrosif/antigel	7,0	9,0
Silicium (agents contenant du silicium)	25 mg/l	

Tableau 4: Valeurs limites pour liquides de refroidissement

	Autrement, changer le liquide de refroidissement.

	Avant tout passage d'un produit anticorrosif/antigel contenant du silicate (mélange fini ou concentré) à un produit sans silicate, il faut prévoir une marche de rinçage avec de l'eau fraîche ! Il en va de mem lors du passage d'un produit sans silicate à un produit contenant du silicate.

TIM-ID: 0000035549 - 001

3.2 Exigences face à l'eau fraîche

Seule de l'eau propre et claire possédant les valeurs figurant dans le tableau suivant doit être utilisée pour traiter le liquide de refroidissement. Lorsque les valeurs limites de l'eau sont dépassées, la dureté de l'eau ou la teneur en sel peuvent être abaissées en rajoutant de l'eau déminéralisée.

Élément	Minimum	Maximum
Somme des alcalins terreux *)	0 mmol/l	2,7 mmol/l
(Dureté de l'eau)	0° d	15° d
pH à 20 °C	6,5	8,0
Ions de chlorure		100 mg/l
Ions de sulfate		100 mg/l
Somme des anions		200 mg/l
Des bactéries, champignons, levures	ne sont pas admissibles!	

Tableau 5: Exigences face à l'eau fraîche pour la préparation du liquide de refroidissement

*) Dénominations usuelles pour la dureté de l'eau dans divers pays :

1 mmol/l = 5,6°d = 100 mg/kg $CaCO_3$

- 1° d = 17,9 mg/kg $CaCO_3$, dureté aux États-Unis
- 1° d = 1,79°, dureté en France
- 1° d = 1,25°, dureté en Grande-Bretagne

TIM-ID: 0000018571 - 002

3.3 Surveillance du service

Le contrôle de l'eau fraîche et une surveillance constante du liquide de refroidissement sont primordiaux pour un fonctionnement impeccable du moteur. Le contrôle de l'eau fraîche et du liquide de refroidissement doit être effectué au minimum une fois par an ou après chaque remplissage en utilisant la valise de test MTU. La valise de test de MTU contient tous les appareils, les produits chimiques ainsi que leur mode d'emploi.

La valise de test de MTU permet les analyses suivantes :

- Détermination de la dureté totale (°d)
- Détermination du pH
- Détermination de la teneur en chlorure de l'eau fraîche
- Détermination de la concentration de produit anticorrosion/antigel

L'analyse de l'eau fraîche et du liquide de refroidissement peut être commandée chez MTU Friedrichshafen GmbH. A livrer : au moins 0,25l.

TIM-ID: 0000035539 - 001

3.4 Stabilité de stockage des concentrés de liquide de refroidissement

L'indication de la stabilité de stockage est basée sur des réservoirs encore fermés et hermétiques ainsi qu'à une température de stockage maxi de 30 °C.

Concentré de liquide de refroidissement	Valeur limite	Marque / Remarques
Agents anticorrosifs/antigel	env. 3 ans	Tenir compte des instructions du fournisseur

Tableau 6: Stabilité de stockage



Pour des raisons de protection anticorrosive, le stockage ne doit pas avoir lieu dans des réservoirs zingués. Tenir compte de ceci en cas de transvasement.

Les réservoirs hermétiquement fermés doivent être stockés dans une enceinte fraîche et sèche. En hiver, veiller à un antigel suffisant.

Pour d'autres informations, se référer aux feuilles des caractéristiques du produit et aux notices de sécurité des divers liquides de refroidissement.

TIM-ID: 0000035551 - 001

4 Combustibles

4.1 Combustibles diesel

Sélection d'un combustible approprié

La qualité du combustible est primordiale pour le fonctionnement satisfaisant du moteur, sa longévité et pour le respect des prescriptions d'échappement.

Pour atteindre une puissance moteur optimale et des durées de vie satisfaisantes du système de combustible et d'injection entier, il y a lieu de respecter pour toutes les qualités de combustible les limites d'eau, d'encrassement total (matières solides non dissous) et la répartition des particules déjà dans le réservoir du véhicule.

Limites d'eau et d'encrassement

Paramètre	Méthodes de contrôle		Valeurs limites
	ASTM	EN, ISO	
Teneur maxi en eau	ASTM D6304	EN ISO 12937	200 mg/kg
Encrassement total maxi (matières solides non dissous)	ASTM D6217	EN 12662	24 mg/kg
Pouvoir lubrifiant maxi, à 60 °C	ASTM D6079	EN ISO 12156-1	520 µm
Répartition des particules de combustible dans le réservoir, maxi	–	ISO 4406	Classes ISO 18/17/14

Tableau 7: Méthodes de contrôle et limites

Il est impérativement recommandé d’intégrer un filtrage supplémentaire dans le système de combustible.



L'utilisation de combustibles non autorisés risque d'entraîner de nets écarts dans la puissance des moteurs et des dommages de moteur.

Se renseigner auprès de MTU Friedrichshafen GmbH avant d'utiliser des combustibles non autorisés !



En cas d’emploi de carburants non admis, des intervalles de vidange d’huile plus courts sont à prévoir.

En cas d'utilisation de combustibles non autorisés, se renseigner auprès deMTU Friedrichshafen GmbH pour ce qui est les intervalles de vidange d'huile !



Eliminer des fluides et lubrifiants usés d'après les prescriptions locales en vigueur !

Spécification pour combustible distillés

Les combustibles diesel usuels conformes aux spécifications ci-après sont autorisés pour le service :
- DIN EN 590:2010-05 (qualité été et hiver)
- ASTM D975-11 Grade 1-D (S15, S500, S5000); Restriction : Teneur maxi en soufre 3000 mg/kg
- ASTM D975-11 Grade 2-D (S15, S500, S5000); Restriction : Teneur maxi en soufre 3000 mg/kg

Combustibles diesel pauvres en soufre

Une concentration variable de soufre chimiquement lié est contenue dans le pétrole brut et donc aussi dans le combustible.

TIM-ID: 0000010759 - 002

Depuis le 01/01/2005, il est prescrit dans l'Union Européenne une valeur maxi de 50 ou 10 mg/kg pour la teneur en soufre.

Depuis janvier 2009, les combustibles diesel d'une teneur en soufre maxi de 10 mg/kg sont considérés comme exempts de soufre.

Pour des raisons d'environnement, il est recommandé des combustibles diesel pauvres en soufre (maxi 50 mg/kg).

Service hivernal

Lorsque la température extérieure est basse, la fluidité du combustible diesel peut devenir insuffisante suite à un dépôt de paraffine. Afin d'éviter des dysfonctionnements (filtres bouchés par ex.), se procurer, en hiver, des combustibles diesel suffisamment fluides au froid.

Fluidifiants

Les fluidifiants ne peuvent empêcher une diffusion de paraffine, mais ils exercent toutefois une influence sur la taille des cristaux, le combustible diesel pouvant ainsi traverser le filtre.

L'efficacité des fluidifiants n'est pas garantie pour chaque combustible.Seuls des contrôles effectués au laboratoire afin de déterminer la flitrabilité permettent de donner des informations claires et nettes. Les dosages et les quantités ajoutées doivent être conformes aux indications du fournisseur.

TIM-ID: 0000010759 - 002

4.2 Produits de réduction NOx AUS 32 pour installations SCR

Généralités

Il est possible d'utiliser des catalyseurs SCR (Selective Catalytic) afin de réduire les émissions NO_x. Ceux-ci réduisent les émissions d'oxydes d'azote à l'aide d'un produit de réduction (solution d'urée avec un pourcentage d'urée de 32,5%.

Pour garantir l'efficacité de l'installation de traitement des gaz d'échappement, il est absolument nécessaire que le produit de réduction réponde aux exigences de qualité d'après DIN 70070 / ISO 222 41-1.

En Europe, ce produit de réduction est souvent désigné par "AdBlue".

Les méthodes d'analyse servant à déterminer la qualité et les caractéristiques du produit de réduction sont décrites dans la norme DIN 70071 / ISO 222 41-2.

Stockage de produits de réduction

Pour les instructions de stockage, d'emballage et de transport des produits de réduction, voir la norme ISO 222 41-3. Tenir compte des instructions du fournisseur.

A -11 °C le produit de réduction se cristallise.

Eviter l'exposition au soleil, car ceci encourage la formation de microorganismes et la décomposition du produit de réduction.

TIM-ID: 0000011045 - 003

4.3 Micro-organismes dans le combustible

Dans des conditions défavorables, il peut apparaître des bactéries ou se former des boues dans le combustible. Le combustible doit alors être traité avec des biocides conformément aux instructions du fournisseur. Éviter par principe de trop fortes concentrations.

Pour l'utilisation prophylactique, clarifier la concentration avec le fournisseur.

Biocides autorisés

Fournisseur	Marque	Concentration nécessaire
ISP Global Technologies Deutschland GmbH Emil-Hoffmann-Str. 1a 50996 Köln Tél. +49 (0)2236 9649 304/301 Fax. +49 (0)2236 9649 295	Bakzid	100 ml sur 100 l
Schülke et Mayr 22840 Norderstedt Tél. +49 (0) 40/52100-00 Fax. +49 (0) 40/52100-244	grotamar 71 grotamar 82 StabiCor 71	0,5 l / tonne 1,0 l / 1000 l 0,5 l / tonne
Rohm et Haas In der Kron 4 60489 Frankfurt Tél. +49 (0) 69/78996–0 Fax. +49 (0) 69/7895356	Kathon FP 1,5	100-200 mg/kg
Maintenance Technologies Simon´s Town 7995 Cape Town – Afrique du Sud Tél. +27 21 9877377 Fax. +27 21 9794611 Email : maintech@telkomsa.net	Dieselcure Fuel Decontainment	1 : 4000 (250 mg/kg

Tableau 8: Biocides autorisés

TIM-ID: 0000035562 - 001

5 Fluides et lubrifiants approuvés

5.1 Huiles autorisées

5.1.1 Huiles multigrades – Catégorie 2

Pour des détails et particularités, voir "Huiles de moteur" (→ Page 6).

Les huiles multigrades autorisées de la catégorie 2 correspondent aux classes SAE 10W-40, 15W-30 et 15W-40 pour moteurs diesel.

Huiles de moteur multigrades Tognum/MTU

Fournisseur	Marque	Classe de viscosité SAE	TBN			Remarques
			8-10 mgKOH/g	10–12 mgKOH/g	> 12 mgKOH/g	
Tognum America Inc.	Power Guard DEO SAE 15W-40	15W-40		X		Fûts de 20 litres (N° de commande X00062818) Fûts de 210 litres (N° de commande X00062819)
Tognum Asia Pte Ltd.	Fascination of Power	15W-40	X			Fûts de 18 litres (N° de commande 91818/P) Fûts de 200 litres (N° de commande 92727/D) disponibles auprès de MTU Asie
	Fascination of Power Maxi Shield	15W-40	X			
MTU Detroit Diesel Australia	MTU Premium 15W-40	15W-40		X		

Tableau 9: Huiles multigrades Tognum/MTU – Catégorie 2

Autres huiles de moteur multigrades

Fournisseur	Marque	Classe de viscosité SAE	TBN			Remarques
			8-10 mgKOH/g	10–12 mgKOH/g	> 12 mgKOH/g	
Aegean Oil S.A.	Vigor Turbo SD 15W-40	15W-40	X			
Addinol Lube Oil	Addinol Super Longlife MD1047	10W-40		X		
	Addinol Diesel Longlife MD1548	15W-40		X		
Anomina Petroli Italiana	IP Tarus	15W-40	X			
	IP Tarus Turbo	15W-40	X			
	IP Tarus Turbo Plus	15W-40	X			

Fournisseur	Marque	Classe de viscosité SAE	TBN			Remarques
			8-10 mgKOH/g	10–12 mgKOH/g	> 12 mgKOH/g	
API	D Multi Diesel Turbo	15W-40		X		
Arabi Enertech KSC	Burgan Ultra Diesel CH-4	15W-40		X		
Aral AG	Aral Extra Turboral	10W-40		X		
BayWa AG	Tectrol Super Truck 1540	15W-40		X		
	Tectrol Super Truck Plus 1540	15W-40	X			
	Tectrol Turbo 4000	10W-40		X		
Belgin Madeni Yaglar	Lubex Marine M	15W-40		X		
Bharat Petroleum	MAK MB SHPD 15W-40	15W-40		X		
Bölünmez Petrocülük A-S	MOIL Dizel 15W-40	15W-40		X		
BP p.l.c.	BP Vanellus C6 Global Plus	10W-40		X		
	BP Vanellus Multi-Fleet	15W-40	X			
	BP Multi Mine	15W-40	X			
	BP Vanellus Longdrain	15W-40		X		
Cepsa	Cepsa Euromax SHPD	15W-40		X		
Chevron	Caltex Delo SHP Multigrade	15W-40		X		
	Caltex Delo Gold Multigrade	15W-40	X			
	Caltex Delo Gold [ISOSYN] Multigrade	15W-40		X		
	Caltex Delo 400 Multigrade	15W-40		X		
	Chevron Delo 400 Multigrade	15W-40		X		
	Chevron Delo Gold Multigrade	15W-40	X			
	Chevron Ursa Super Plus	15W-40		X		
	Texaco Ursa Super Plus	15W-40		X		
	Texaco Ursa Super TD	15W-40		X		
	Texaco Ursa Super TDS	10W-40		X		
	Texaco Ursa Premium TDX	15W-40		X		
Chinese Petroleum Company	CPC Superfleet CG-4 Motor Oil	15W-40	X			
Conoco Phillips Com.	Conoco Hydroclear Power D	15W-40			X	
Cubalub	Cubalub Extra Diesel MX	15W-40			X	
	Cubalub Extra Diesel	15W-40	X			
Cyclon Hellas	Cyclon D Super	15W-40	X			
Delek	Delkol Super Diesel	15W-40	X			
Denizati Petrokimya Urunleri San	Seahorse Motor Oil 15W-40	15W-40		X		
EKO	Eko Forza Extra	15W-40	X			
Engen Petroleum Ltd.	Dieselube 700 Super	15W-40		X		

TIM-ID: 0000037692 - 001

Fournisseur	Marque	Classe de viscosité SAE	TBN 8-10 mgKOH/g	TBN 10–12 mgKOH/g	TBN > 12 mgKOH/g	Remarques
ENI S.p.A.	Agip Sigma Truck	15W-40	X			
	Agip Sigma Turbo	15W-40	X			
	Agip Blitum T	15W-40	X			
Exol Lubricants Ltd.	Taurus Extreme M	15W-40	X			
Exxon Mobil Corporation	Mobil Delvac Super 1400 E	15W-40	X			
	Mobil Delvac Super 1400	15W-40	X			
	Mobil Delvac XHP	15W-40	X			
Feoso Oil	Ultra VG Motor Oils	15W-40	X			
Fuchs Europe Schmierstoffe GmbH	Fuchs Titan Truck Plus	15W-40		X		
	Titan Unimax Ultra MC	10W-40		X		
	Titan Formel Plus	15W-40		X		
	Fuchs Titan Truck	15W-40		X		
	Titan Unimax Plus MC	10W-40		X		
	Fuchs Titan Universal HD	15W-40	X			
Gazpromneft Lubricants Ltd.	G-Profi MSI 10W-40	10W-40		X		
	G-Profi MSI 15W-40	15W-40		X		
	G-Profi MSH 15W-40	15W-40		X		
	G-Profi MSI plus 15W-40	15W-40		X		
	SibiMotor Diesel Premium	15W-40	X			
Gulf Oil International	Gulf Superfleet LE	10W-40		X		
	Gulf Superfleet LE	15W-40		X		
	Gulf Superfleet Supreme	10W-40		X		
	Gulf Superfleet Supreme	15W-40		X		
	Gulf Superfleet Plus	15W-40	X			
Hessol Lubrication GmbH	Hessol Turbo Diesel	15W-40		X		
Huiles Berliet S.A.	RTO Maxima RD	15W-40	X			
	RTO Maxima RLD	15W-40		X		
Hyrax Oil	Hyrax Admiral	15W40	X			
Igol, France	Trans Turbo 5X	15W-40	X			
	Trans Turbo 7X	15W-40	X			
	Trans Turbo 9X	15W-40	X			
	Protruck 100 X	10W-40		X		
	Protruck 100 X	15W-40		X		
Indy Oil SA	Indy Super Turbo Diesel	15W-40		X		
Indian Oil Corp.	Servo Premium (N)	15W-40		X		

Fournisseur	Marque	Classe de viscosité SAE	TBN 8-10 mgKOH/g	TBN 10–12 mgKOH/g	TBN > 12 mgKOH/g	Remarques
Kuwait National Lube Oil MfgCo (KNLOC)	Burgan Ultra Diesel CH-4	15W-40		X		
Kuwait Petroleum	Q8 T 720	10W-40	X			
	Q8 T 750	15W-40	X			
Kocak Petrol Ürünleri San	Speedol SHPD Tirot 15W-40	15W-40		X		
Liqui Moly	Liqui Moly Touring High Tech SHPD	15W-40		X		
LLK Finland Oy	Teboil Super HPD	10W-40		X		
Lotos Oil	Turdus Powertec CI-4 15W-40	15W-40		X		
Mauran SAS	Turboland	15W-40	X			
Mega Lube Marketers cc.	Megalube Diesel Engine Oil	15W-40		X		
Meguin GmbH	megol Motorenoel SHPD	15W-40	X			
	megol Motorenoel HD-C3	15W-40	X			
MOL-LUB Ltd.	MOLDynamic MK9	15W-40		X		
	MOL Mk-9	15W-40		X		
	Mol Dynamic Super Diesel	15W-40	X			
Morris Lubricants	Ring Free V.S. plus	15W-40	X			
Motor Oil, Hellas	EMO SHPD Plus	15W-40		X		
Orlen	Platinum Ultor	15W-40	X			
	Platinum Ultor Plus	15W-40			X	
OMV AG	OMV eco truck extra	10W-40		X		
	OMV truck LD	15W-40	X			
OMV Petrol Ofisi	PO Maximus Turbo Diesel Extra	15W-40		X		
OOO “LLK-International”	Teboil Super HPD	15W-40		X		
	Avantgarde Ultra	15W-40		X		
Panolin AG	Panolin Universal SFE	10W-40		X		
	Panolin Diesel Synth	10W-40		X		
PDVSA Deltaven S.A.	Ultradiesel MT	15W-40	X			
Pennzoil Products	Supreme Duty Fleet Motor Oil	15W-40	X			
	Longlife EF Heavy Duty Multigrade Engine Oil	15W-40	X			
Pertamina	Meditran SMX	15W-40		X		
	Meditran SX Plus	15W-40		X		
Petrobras Distribuidora S.A.	Lubrax Nautica Diesel	15W-40		X		
Petro-Canada Lubricants	Duron	15W-40		X		
	Duron XL Synthetic Blend	15W-40		X		
Petróleos de Portugal, Petrogal S.A.	Galp Galaxia LD star	15W-40		X		

TIM-ID: 0000037692 - 001

Fournisseur	Marque	Classe de viscosité SAE	TBN 8-10 mgKOH/g	TBN 10–12 mgKOH/g	TBN > 12 mgKOH/g	Remarques
Petrolimex Petrochmical Joint-Stock Company	PLC Diesel SHPD 15W-40	15W-40		X		
Petron Corporation	Petron REV-X Trekker	15W-40	X			
Petronas Lubricants International	Urania LD7	15W-40		X		
	Petronas Urania Supremo CI-4	15W-40	X			
Prista Oil AD	Prista SHPD	15W-40	X			
	Prista Turbo Diesel	15W-40	X			
Qatar Lubricants Company Ltd.	QALCO Topaz HMF	15W-40	X			
Ravensberger Schmierstoffvertrieb GmbH	RAVENOL Expert SHPD	10W-40		X		
	RAVENOL Mineralöl Turbo Plus SHPD	15W-40	X			
Repsol YPF	Repsol Extra Vida MT	15W-40	X			
	Repsol Neptuno S-Turbomar	15W-40	X			
S.A.E.L.	Gulf Gulfleet Long Road	15W-40	X			
Shanghai HIRI Lubricants	HIRI 245	15W-40	X			
Shell	Shell Rimula MV	15W-40	X			
	Shell Rimula R3 MV	15W-40	X			
	Shell Rimula R3 X	15W-40		X		
	Shell Rimula R4	15W-40		X		
	Shell Rimula RT4	15W-40		X		
	Shell Rimula X	15W-40		X		
	Shell Rotella T2	15W-40		X		
	Shell Rotella T Multigrade	15W-40		X		
	Shell Sirius	15W-40		X		
Singapore Petroleum Company	SDM 900, SAE 15W40	15W-40		X		
Sinopec Corp.	Great Wall Jinpai Zunlong	15W-40	X			
SRS Schmierstoff Vertrieb GmbH	SRS Motorenöl O-236	15W-40	X			Protection anticorrosive renforcée
	SRS Multi-Rekord top	15W-40		X		
	SRS Multi Rekord plus	15W-40	X			
	SRS Turbo Rekord	15W-40	X			
	SRS Turbo Diesel Plus	15W-40		X		
	SRS Cargolub TFX	10W-40		X		
Statoil Lubricants	MaxWay	10W-40		X		
	MaxWay 15-40	15W-40	X			
Svenska Statoil	MaxWay	15W-40		X		

TIM-ID: 0000037692 - 001

Fournisseur	Marque	Classe de viscosité SAE	TBN 8-10 mgKOH/g	10–12 mgKOH/g	> 12 mgKOH/g	Remarques
Total	Antar Milantar PH	15W-40	X			
	Antar Milantar PX	15W-40	X			
	Elf Performance Trophy DX	15W-40	X			
	Elf Performance Victory	15W-40		X		
	Fina Kappa Optima	15W-40		X		
	Fina Kappa Extra Plus	15W-40	X			
	Total Caprano Energy FE	15W-30		X		
	Total Caprano TDH	15W-40		X		
	Total Caprano TDI	15W-40		X		
	Total Disola W	15W-40		X		
	Total Rubia TIR 6400	15W-40	X			
	Total Rubia TIR 7200 FE	15W-30		X		
	Total Rubia TIR 7400	15W-40		X		
	Total Rubia Works 1000	15W-40		X		
TNK Lubricants	TNK Revolux D1	15W-40		X		
Unil Opal	Medos 700	15W-40	X			
Valvoline	All Fleet Extra	15W-40	X			
Yacco SAS	Inboard 100 4 T Diesel	15W-40	X			
	Transpro 40 S	10W-40		X		

Tableau 10: Autres huiles de moteur multigrades – Catégorie 2

TIM-ID: 0000037692 - 001

5.1.2 Huiles multigrades – Catégorie 2.1 (Low SAPS)

Pour des détails et particularités, voir "Huiles de moteur" (→ Page 6).

Les huiles multigrades autorisées catégorie 2.1 Low SAPS correspondent aux classes SAE 5W-40, 10W-30 et 15W-40 pour moteurs diesel.

Fournisseur	Marque	Classe de vis-cosité SAE	TBN			Remarques
			8-10 mgKOH/g	10–12 mgKOH/g	> 12 mgKOH/g	
Bucher AG Langenthal	Motorex Focus CF	15W-40	X			
Chevron	Caltex Delo 400 LE	15W-40	X			
	Chevron Delo 400 LE	15W-40	X			
ConocoPhillips Lubricants	Guardol ECT	15W-40	X			
	Kenndall Super-D XA	15W-40	X			
ENI SpA.	Agip Sigma Truck E9	15W-40	X			
Exxon Mobil Corporation	Mobil Delvac 1 ESP	5W-40		X		
Fuchs-Europe	Fuchs Titan Cargo	15W-40	X			
Gulf Oil International	Gulf Supreme Duty XLE	15W-40	X			
Fuchs-Europe	Fuchs Titan Cargo	15W-40	X			
Panolin AG	Panolin Universal LA-X	15W-40	X			
Pennzoil Products	Pennzoil Long.Life Gold	15W-40		X		
Petro-Canada	Duron -E	15W-40	X			
Repsol YPF	Repsol Diesel Turbo THPD Mid Saps	15W-40	X			
Shell	Shell Rimula Super	15W-40		X		
	Shell Rimula R4L	15W-40		X		
	Shell Rimula RT4L	15W-40		X		
	Shell Rotella T2	15W-40		X		
	Shell Rotella T5	10W-30	X			
	Shell Rimula R5LE	10W-30	X			
	Shell Rotella T Triple Protection	15W-40		X		
SK energy	ZIC XQ 5000	15W-40	X			
SRS Schmierstoff Vertrieb GmbH	SRS Turbo Rekord plus	15W-40	X			
Statoil Lubricants	MaxWay E9 15W-40	15W-40	X			

Tableau 11: Huiles multigrades – Catégorie 2.1 (Low SAPS)

TIM-ID: 0000035548 - 001

5.1.3 Huiles multigrades – Catégorie 3

Pour des détails et particularités, voir "Huiles de moteur" (→ Page 6).

Les huiles multigrades autorisées de la catégorie 3 correspondent aux classes SAE 5W-30, 5W-40 et 10W-40 pour moteurs diesel.

Fournisseur	Marque	Classe de viscosité SAE	TBN			Remarques
			8-10 mgKOH/g	10–12 mgKOH/g	> 12 mgKOH/g	
Addinol Lube Oil	Addinol Ultra Truck MD 0538	5W-30			X	
	Addinol Super Truck MD 1049	10W-40			X	
Aral AG	Aral Super Turboral	5W-30			X	
Avia Mineralöl AG	Avia Turbosynth HT-U	5W-30			X	
BayWa AG	Tectrol Super Truck 530	5W-30			X	
	Tectrol Super Truck 1040	10W-40		X		
BP p.l.c.	BP Energol IC-MT	10W-40			X	
Castrol Ltd.	Castrol Enduron MT	10W-40			X	
	Castrol Enduron Plus	5W-30			X	
	Castrol Elixion HD	5W-30			X	
Cepsa	Cepsa Eurotrans SHPD	5W-30			X	
	Cepsa Eurotrans SHPD	10W-40		X		
Chevron	Caltex Delo XLD Multigrade	10W-40			X	
	Chevron Delo XLD Multigrade	10W-40			X	
	Texaco Ursa Super	10W-40		X		
	Texaco Ursa Premium FE	5W-30			X	
	Ursa TDX	10W-40			X	
	Texaco Ursa Super TDX	10W-40				
Elinoil	Elin Diesel Tec Synthetic	10W-40		X		
ENI S.p.A.	Agip Sigma Trucksint TFE	5W-40			X	
	Agip Sigma Super TFE	10W-40			X	
	Agip Sigma Ultra TFE	10W-40			X	
Enoc	Enoc Vulcan 770 SLD	10W-40		X		
Exxon Mobil Corporation	Mobil Delvac XHP Extra	10W-40			X	
	Mobil Delvac XHP Ultra 5W-30	5W-30			X	
	Mobil Delvac 1 SHC	5W-40			X	
Exol Lubricants Ltd.	Taurus Extreme M3	10W-40			X	
Fuchs Europe Schmierstoffe GmbH	Titan Cargo SL	5W-30			X	
	Titan Cargo MC	10W-40			X	
Ginouves	York 847 10W40	10W-40			X	

TIM-ID: 0000037693 - 001

Fournisseur	Marque	Classe de viscosité SAE	TBN			Remarques
			8-10 mgKOH/g	10–12 mgKOH/g	> 12 mgKOH/g	
Gulf Oil International	Gulf Fleet Force synth.	5W-30			X	
	Superfleet ELD	10W-40		X		
	Gulf Superfleet XLD	10W-40			X	
Huiles Berliet S.A.	RTO Extensia RXD ECO	5W-30			X	
	RTO Extensia RXD	10W-40		X		
Igol, France	Trans Turbo 8X	5W-30			X	
INA	INA Super 2000	10W-40			X	
Iranol Oil Co.	Iranol D - 40000	10W-40		X		
Kuwait Petroleum	Q8 T 860	10W-40		X		
	Q8 T 905	10W-40	X			
LLK Finland Oy	Teboil Super XLD-2	5W-30			X	
Lotos Oil	Turdus Semisynthetic XHPDO	10W-40		X		
	Turdus Powertec Synthetic	5W-30			X	
Meguin	Huile de moteur Megol Super LL Dimo Premium	10W-40			X	
	Huile de moteur Megol Diesel Truck Performance	10W-40			X	
MOL-LUB	MOL Synt Diesel	10W-40		X		
	MOL Dynamic Synt Diesel	10W-40			X	
OMV	OMV super truck	5W-30			X	
Orlen Oil Sp.o.o.	Platinum Ultor Max	5W-30			X	
OOO LLK International	Lukoil Avantgarde Professional	10W-40			X	
Panolin	Panolin Diesel HTE	10W-40			X	
Petróleos de Portugal, Petrogal S.A.	Galp Galaxia Extreme	5W-30		X		
	Galp Galaxia Ultra XHP	10W-40			X	
Petronas Lubricants Internatio-nal	Urania Maximo	10W-40			X	
	Urania Optimo	10W-40			X	
	Urania 100 K	10W-40			X	
	Urania FE	5W-30			X	
Ravensberger Schmierstoff Ver-trieb GmbH	RAVENOL Super Performance Truck	5W-30			X	
	RAVENOL Performance Truck	10W-40			X	
Repsol YPF	Repsol Turbo UHPD	10W-40			X	
	Repsol Diesel Turbo VHPD	5W-30			X	

Fournisseur	Marque	Classe de viscosité SAE	TBN			Remarques
			8-10 mgKOH/g	10–12 mgKOH/g	> 12 mgKOH/g	
Shell	Shell Normina Extra	10W-40			X	
	Shell Rimula R5 M	10W-40			X	
	Shell Rimula R6 M	10W-40			X	
	Shell Rimula R6 ME	5W-30			X	
SMV GmbH JB German Oil	JB German Oil Hightech Truck	10W-40			X	
SRS Schmierstoff Vertrieb GmbH	SRS Cargolub TFF	10W-40			X	
	SRS Cargolub TFL	5W-30			X	
	SRS Cargolub TFG	10W-40			X	
	SRS Cargolub TFG plus	10W-40			X	
Statoil Lubricants	MaxWay Ultra 5W-30	5W-30			X	
	MaxWay Ultra E4 10W-40	10W-40			X	
Total	Antar Maxolia	10W-40		X		
	Elf Performance Experty FE	5W-30			X	
	Elf Performance Experty	10W-40		X		
	Fina Kappa Syn FE	5W-30			X	
	Total Rubia TIR 8600	10W-40			X	
	Total Rubia TIR 9200 FE	5W-30			X	
Unil Opal	LCM 800	10W-40			X	
Valvoline	Profleet	10W-40			X	
Wolf Oil Corporation	Champion Turbofleet UHPD	10W-40				
Yacco SAS	Yacco Transpro 45	10W-40			X	

Tableau 12: Huiles multigrades – Catégorie 3

TIM-ID: 0000037693 - 001

5.1.4 Huiles multigrades – Catégorie 3.1 (Low SAPS)

Pour des détails et particularités, voir "Huiles de moteur" (→ Page 6).

Les huiles multigrades autorisées de la catégorie 3.1 Low SAPS correspondent aux classes SAE 5W-30 et 10W-40 pour moteurs diesel.

Fournisseur	Marque	Classe de viscosité SAE	TBN 8–10 mgKOH/g	TBN 10–12 mgKOH/g	TBN > 12 mgKOH/g	Remarques
Addinol Lube Oil	Addinol Extra Truck MD 1049 LE	10W-40	X			
APAG Chemie AG	Alpha Advanced Eco-Efficiency low SAPS	10W-40	X			
Aral AG	Aral Mega Turboral LA	10W-40			X	
BayWa AG	Tectrol Super Truck Plus 1040	10W-40			X	
Bucher AG Langenthal	Motorex Focus QTM	10W-40	X			
BP p.l.c.	BP Vanellus Max Drain Eco	10W-40			X	
Cepsa	Cepsa Eurotech LS	10W-40			X	
Chevron	Caltex Delo XLE Multigrade	10W-40	X			
	Texaco Ursa Ultra	10W-40	X			
	Texaco Ursa Ultra X	10W-40	X			
ENOC International Sales L.L.C.	Vulkan green	10W-40	X			
Exxon Mobil Corporation	Mobil Delvac 1 LE	5W-30			X	
	Mobil Delvac XHP LE	10W-40			X	
Fuchs	Titan Cargo Maxx	10W-40	X			
Gulf Oil International	Gulf Superfleet XLE	10W-40	X			
Huiles Berliet S.A.	RTO Extensia FP	10W-40	X			
Igol	Protruck 200 X	10W-40	X			
INA Rfinerija nafte Rjeka	INA Super 9000	10W-40			X	
Kuwait Petroleum R&T	Q T 900	10W-40	X			
LLK Finland Oy	Teboil Super XLD-2	5W-30			X	
Meguin	megol Motorenöl UHPD Low Saps	5W-30			X	
OOO LLK International	Lukoil Avantgarde Professional LS	10W-40			X	
Panolin	Panolin Diesel Synth EU-4	10W-40	X			
Petróleos de Portugal	Galp Galaxia Ultra LS	10W-40	X			
Petronas Lubricants International	Petronas Urania Ecotech	10W-40			X	
Prista Oil AD	Prista UHPD	10W-40	X			
Repsol YPF y Especialidades S.A.	Repsol Diesel Turbo UHPD MID SAPS	10W-40	X			
Shell	Shell Rimula R6 LM	10W-40	X			

TIM-ID: 0000037695 - 001

Fournisseur	Marque	Classe de viscosité SAE	TBN			Remarques
			8–10 mgKOH/g	10–12 mgKOH/g	> 12 mgKOH/g	
SK energy	ZIC XQ 5000	10W-40	X			
SRS Schmierstoff Vertrieb GmbH	SRS Cargolub TLA	10W-40	X			
	SRS Cargolub TLS	5W-30			X	
	SRS Turbo Diesel LA	10W-40	X			
Statoil Lubricants	MaxWay Ultra E6 10W-40	10W-40			X	
Total	Total Rubia TIR 8900	10W-40	X			
	Elf Performance Experty LSX	10W-40	X			
Valvoline	Valvoline ProFleet LS	10W-40			X	
Yacco SAS	Yacco Transpo 65	10W-40			X	

Tableau 13: Huiles multigrades – Catégorie 3.1 (Low SAPS)

TIM-ID: 0000037695 - 001

5.2 Liquides de refroidissement autorisés

5.2.1 Concentrés d'antigel anticorrosif

Pour les particularités, voir "Liquide de refroidissement" (→ Page 9).

Concentrés contenant du silicate

Fournisseur	Marque	Durées d'utilisation Heures/Années	N° de commande
MTU Friedrichshafen	Coolant AH100	9000 / 5	X00057231 (20 litres) X00057230 (210 litres)
Tognum America	Power Cool Universal	9000 / 5	800070
Avia Mineralöl-AG	Antifreeze APN	9000 / 5	
BASF AG	Glysantin G 48	9000 / 5	X00058054 (25 litres) X00058053 (210 litres)
BP	Aral Antifreeze Extra	9000 / 5	
Castrol Ltd.	Castrol Antifreeze NF Castrol Radicool NF	9000 / 5 9000 / 5	
Clariant GmbH	Genantin Super	9000 / 3	
Classic Schmierstoff GmbH	Classic Kolda UE G48	9000 / 5	
Comma OIl & Chemicals	Comma Xstream G48	9000 / 5	
ExxonMobil	Mobil Antifreeze Extra Esso Antifreeze Extra	9000 / 5 9000 / 5	
Fuchs	Maintain Fricofin	9000 / 5	
Ginouves Georges S.A.	York 716	9000 / 5	
Kemetyl	Carix Premium G48	9000 / 5	
Krafft S.A.	Krafft Refrigerante ACU 2300	9000 / 3	
Maziva - Zagreb d.o.o.	INA Antifiz Al Super	9000 / 5	
MOL-LUB Ltd.	EVOX Extra G48 Antifreeze Concentrate	9000 / 5	
Nalco Australia	Nalcool NF 48	9000 / 5	
OMV	OMV Coolant Plus	9000 / 5	
Sotragal - Mont Blanc	Antigel Power Cooling Concentrate	9000 / 5	
The Valvoline Company	Zerex G 48	9000 / 5	
Total	Glacelf MDX	9000 / 5	

Tableau 14: Antigel anticorrosif – Concentrés contenant du silicate

TIM-ID: 0000011042 - 002

Concentrés sans silicate

Fournisseur	Marque	Durées d'utilisation Heures/Années	N° de commande
BASF	Glysantin G 30	9000 / 3	
BP Lubricants	Castrol Heavy Duty Extended Life Coolant	9000 / 3	
CCI Corporation	L 415	9000 / 3	
CCI Manufacturing IL Corporation	C 521	9000 / 3	
Comma OIl & Chemicals	Comma Xstream G 30	9000 / 3	
Detroit Diesel Corp.	Power Cool Plus Coolant	9000 / 3	
ExxonMobil	Esso Antifreeze Advanced	9000 / 3	
	Mobil Antifreeze Advanced	9000 / 3	
	Mobil Delvac Extended Life Coolant	9000 / 3	
Fuchs	Maintain Fricofin G 12 Plus	9000 / 3	
Old World Industries.	Final Charge Global Extended Life Coolant	9000 / 3	
	Blue Mountain Heavy Duty Extended Life Coolant	9000 / 3	
OMV	OMV Coolant SF	9000 / 3	
Ravensberger Schmierstoffvertrieb GmbH	RAVENOL Kühlerfrostschutz sans silicate	9000 / 3	
Valvoline	Zerex G-30	9000 / 3	

Tableau 15: Antigel anticorrosif -

TIM-ID: 0000011042 - 002

5.2.2 Antigel anticorrosif - Mélanges prêts à l'emploi

Pour les particularités, voir "Liquide de refroidissement" (→ Page 9).

Mélanges prêts à l'emploi contenant du silicate

Fournisseur	Marque	Durées d'utilisation Heures/Années	N° de commande
Tognum America	Power Cool Universal (50/50)	9000 / 5	800069 (1 gallon) 800071 (5 gallons)
Castrol Ltd.	Castrol Antifreeze NF Premix (45 %)	9000 / 5	
	Castrol Radicool NF Premix (50/50)	9000 / 5	
Hermann Bantleon GmbH	Avilub Antifreeze Mix (50 %)	9000 / 5	X00049213 (210 litres)
Sotragal - Mont Blanc	G / DPower Cooling (44 %)	9000 / 5	
	G / DPower Cooling (52 %)	9000 / 5	
Total	Coolelf MDX	9000 / 5	

Tableau 16: Antigel anticorrosif – Mélanges prêts à l'emploi contenant du silicate

Mélanges prêts à l'emploi sans silicate

Fournisseur	Marque	Durées d'utilisation Heures/Années	N° de commande
BP Lubricants	Castrol Heavy Duty Extended Life Prediluted Coolant (50/50)	9000 / 3	
Detroit Diesel Corp.	Power Cool Plus Prediluted Coolant (50/50)	9000 / 3	
CCI Corporation	L 415 (50 %)	9000 / 3	
CCI Manufacturing IL Corporation	C 521 (50 %)	9000 / 3	
ExxonMobil	Mobil Delvac Extended Life Prediluted Coolant (50/50)	9000 / 3	
Old World Industries.	Final Charge Global 50/50 Prediluted Extended Life Coolant	9000 / 3	
	Blue Mountain Heavy Duty Extended Life Prediluted Coolant (50/50)	9000 / 3	
Tosol-Sintez	Glysantin Alu Protect G30 Ready Mix	9000 / 3	

Tableau 17: Antigel anticorrosif – Mélanges prêts à l'emploi sans silicate

TIM-ID: 0000035538 - 001

6 Procédure de rinçage et de nettoyage pour circuits de liquide refroidissement de moteurs

6.1 Généralités

Sous l'effet du vieillissement de l'additif, des dépôts peuvent s'accumuler dans les circuits de liquide de refroidissement. D'où, éventuellement, un refroidissement moins efficace, des conduites d'aération et des points d'écoulement d'eau bouchés ainsi que des indicateurs de niveau d'eau encrassés.

Le circuit de refroidissement peut être également très pollué si la qualité de l'eau est insuffisante ou la préparation incorrectement effectuée.

Si des anomalies de ce genre sont constatées, rincer le circuit de liquide de refroidissement avec de l'eau fraîche, plusieurs fois s'il le faut.

Nettoyer le circuit de liquide de refroidissement et les sous-ensembles concernés si ces rinçages n'ont pas l'effet escompté ou si le circuit de liquide de refroidissement est trop encrassé.

Ne rincer qu'avec de l'eau fraîche et propre (pas d'eau de rivière ou de mer).

N'utiliser pour le nettoyage que les produits autorisés par MTU-Friedrichshafen GmbH ou des produits similaires en concentration prescrite. Suivre à la lettre la procédure prescrite.

Toujours remplir les circuits de refroidissement directement après le rinçage ou le nettoyage avec du liquide de refroidissementde moteur traité selon le présent cahier des charge MTU pour fluides et lubrifiants (→ Page 9). Sinon, il y a risque de corrosion !

	Les fluides et lubrifiants (liquide de refroidissement préparé pour le moteur), eau de rinçage usée, détergents et solutions de nettoyage peuvent être des substances dangereuses. Certaines règles doivent être respectées lors de la manipulation de ces substances ainsi qu'au moment de leur entreposage et élimination. Ces règles découlent des indications fournies par les fabricants, ainsi que des dispositions légales et des règlements techniques en vigueur dans chaque pays. De grandes différences pouvant exister d'un pays à l'autre. Des informations valables dans tous les cas ne peuvent donc pas être données quant aux règles à observer dans le cadre de cette directive de rinçage et de nettoyage. L'utilisateur des produits qui y sont mentionnés est donc tenu de s'informer lui-même des dispositions en vigueur. MTU n'assume aucune responsabilité en cas d'utilisation incorrecte ou illégale des fluides et lubrifiants ainsi que des produits de nettoyage autorisés.

	Mettre au rebut les échangeurs thermiques des moteurs dont les paliers/roulements sont grippés ou avec des pistons grippés ou qui frottent !

Appareils de contrôle, matériel, fluides et lubrifiants

Valise de test MTU ou appareil électrique de mesure du pH

- Eau fraîche
- Liquide de refroidissement traité
- Vapeur brûlante
- Air comprimé

TIM-ID: 0000034729 - 003

6.2 Produits de nettoyage autorisés

Fournisseur	Désignation du produit	Concentration pour l'utilisation		N° de commande
Pour circuits de liquide de refroidissement :				
Henkel	P3-Neutrasel 5262	2 % en volume	Liquide	[7]
Henkel	P3-Saxin	2 % en poids	Poudre	[7]
Novamax	Grision 5716	2 % en poids	Poudre	[7]
Nalco	Maxi Clean 2 [1]	2 % en volume	Liquide	X00057277 (25 kg)
Pour les sous-ensembles :				
Henkel	P3-FD [2]	3 à 5 % en poids	Poudre	[7]
Henkel	Porodox [3]	5 à 10 % en poids	Poudre	[7]
Kluthe	Hakutex 60	100 % en volume	Liquide	X00056750 (25 kg)
Novamax	Euron 1308 [4]	5 à 10 % en poids	Poudre	[7]
Pour les circuits contaminés par des bactéries, des levures ou des champignons (appelés produits de nettoyage du système :				
Schülke & Mayr GmbH	Grotan forte [5]	0,15 % en volume	Liquide	X00054106 (10 kg)
Schülke & Mayr GmbH	Grotanol SR1 [6]	1 % en volume	Liquide	X00057297 (10 kg) X00057598 (200 kg)
Troy Chemical Company	Troyshield SC1 [6]	1 % en volume	Liquide	[7]

Tableau 18: Produits de nettoyage autorisés

[1] non pas pour surfaces galvanisées	[5] contamination par des bactéries jusqu'à 10^4
[2] couche calcaire grasse	[6] contamination par des bactéries >10^4, contamination par des champignons et des levures
[3] couche calcaire épaisse, de préférence	[7] n'est pas tenu en stock par MTU
[4] couche calcaire épaisse	

6.3 Rinçage des circuits de liquide de refroidissement des moteurs

1. Vidanger le liquide de refroidissement du moteur.
2. Mesurer le pH de l'eau fraîche à l'aide du coffret de test MTU ou de l'appareil de mesure du pH électrique).
3. Verser de l'eau fraîche dans le circuit de refroidissement.

	Ne jamais verser de l'eau froide dans un moteur très chaud !

4. Préchauffer le moteur. Ensuite, le démarrer et le faire marcher jusqu'à l'atteinte de sa température de service.
5. Laisser tourner le moteur 30 min env. à un régime élevé.
6. Prélever un échantillon d'eau de rinçage au point de prélèvement des échantillons de liquide de refroidissement du moteur.
7. Arrêter le moteur.
8. Vidanger l'eau de rinçage.
9. Mesurer le pH de l'échantillon d'eau de rinçage avec le coffret de test MTU ou avec l'appareil de mesure du pH électrique et le comparer avec le pH de l'eau fraîche.
   a) Différence pH < 1 : verser le liquide de refroidissement traité et mettre le moteur en marche.
   b) Différence pH > 1 : verser de l'eau de rinçage fraîche et répéter le rinçage.
   c) Si après 4 à 5 rinçages la différence de pH est encore > 1 : nettoyer le circuit de liquide de refroidissement (→ Page 35) et, si besoin est, également les sous-ensembles (→ Page 36).

	Remarques complémentaires, voir la Notice d'utilisation du moteur.

TIM-ID: 0000037747 - 001

6.4 Nettoyage des circuits de liquide de refroidissement du moteur

1. Mélanger un concentré de produit de nettoyage pour circuits de liquide de refroidissement (→ Page 33) à l'eau fraîche chaude.
2. S'il s'agit d'une poudre, brasser jusqu'à ce que le produit de nettoyage se soit complètement dissous et jusqu'à disparition intégrale du dépôt sur le fond.
3. Verser la solution brassée et l'eau fraîche en même temps dans le circuit de liquide de refroidissement.
4. Lancer le moteur et le chauffer.
5. Laisser tourner le moteur 2 heures env. à un régime élevé.
6. Arrêter le moteur.
7. Vidanger le liquide de nettoyage, puis rincer le circuit de liquide de refroidissement du moteur à l'eau fraîche.
8. Prélever un échantillon d'eau de rinçage au point de prélèvement des échantillons de liquide de refroidissement du moteur.
9. Mesurer le pH de l'échantillon d'eau de rinçage avec le coffret de test MTU ou avec l'appareil de mesure du pH électrique et le comparer avec le pH de l'eau fraîche.
   a) Différence pH < 1 : verser le liquide de refroidissement traité et mettre le moteur en marche.
   b) Différence pH > 1 : nettoyer les sous-ensembles (→ Page 36).

	Remarques complémentaires, voir la Notice d'utilisation du moteur.

TIM-ID: 0000037713 - 001

6.5 Nettoyage des sous-ensembles

1. Déposer, démonter et nettoyer les sous-ensembles soumis à d'importants dépôts, par ex. vases d'expansion, groupes de préchauffage, échangeurs thermiques (refroidisseur d'eau, échangeur thermique d'huile, refroidisseur d'air de suralimentation, groupe de préchauffage d'air de suralimentation, groupe de préchauffage du combustible etc.) et les conduites basses. .
2. Avant de nettoyer, contrôler l'encrassement des côtés par lesquels l'eau circule.
3. Si l'on constate des dépôts calcaires gras, commencer par dégraisser le côté concerné par lequel l'eau circule.
4. Se servir du produit Kluthe Hakutex 60 pour éliminer les dépôts adhérant à l'intérieur des refroidisseurs d'air de suralimentation et provoqués par le brouillard d'huile.
5. Éliminer des couches calcaires dures à l'aide d'un détartrant. Si les dépôts calcaire résistent, il est possible d'avoir recours par exemple à une solution constituée de 10 % d'acide muriatique inhibé.
6. Décoller dans un bain de nettoyage chaud les dépôts qui collent aux éléments des échangeurs thermiques et à l'intérieur de ceux-ci. Utiliser exclusivement les produits de nettoyage autorisés (→ Page 33) avec la concentration prescrite et tenir compte des indications du fabricant !

	Les dépôts du côté de l'huile peuvent également être décollés dans un bain de pétrole. La durée de maintien dans le bain de nettoyage dépend de la nature et de l'importance de l'encrassement ainsi que de la température et de l'activité du bain.

7. Nettoyer les éléments, par exemple carters, couvercles, conduites, voyants, éléments des échangeurs thermique avec de la vapeur brûlante, une brosse en nylon (brosse douce) et un puissant jet d'eau.

	Afin d'éviter des endommagements : Ne pas se servir d'outils durs et tranchants (brosses en acier, grattoirs, etc.) - (couche de protection contre l'oxydation). Veiller à ce que la pression du jet d'eau ne soit pas trop forte (risque d'endommagement par ex. des lamelles des refroidisseurs).

8. Après le nettoyage, faire passer de la vapeur à basse pression dans les éléments des échangeurs thermiques, dans le sens contraire à celui de l'écoulement durant le service, puis rincer à l'eau claire (jusqu'à ce que la différence entre les pH soit < 1) puis sécher à l'air comprimé ou avec de l'air chaud.
9. Contrôler si tous les sous-ensembles sont en parfait état, les réparer ou les remplacer le cas échéant.
10. Rincer avec de l'huile anticorrosive les éléments des échangeurs thermiques, côté huile et côté liquide de refroidissement du moteur. Cette opération n'est pas nécessaire si l'échangeur thermique est installé et mis en service immédiatement après le nettoyage.
11. Rincer une fois le circuit de liquide de refroidissement du moteur après l'installation de tous les sous-ensembles (→ Page 34).
12. Contrôler l'étanchéité du circuit de liquide de refroidissement lors de la mise en service du moteur.

	Remarques complémentaires, voir le Manuel pour l'entretien et la réparation du moteur.

TIM-ID: 0000037714 - 001

6.6 Circuits de refroidissement contaminés par des bactéries, des levures et des phénomènes fongiformes

Nettoyage du système

Le nettoyage et la désinfection efficaces du système de refroidissement ont pour condition que le système entier soit rincé assez longtemps avec du produit de nettoyage.

Avant la vidange, ajouter au liquide contaminé la quantité prescrite de produit de nettoyage autorisé (→ Page 33). Veiller à ce que le mélange circule pendant au moins 24 h.

Rinçage

Suite à la vidange du liquide de refroidissement et du produit de nettoyage du système, rincer avec de l'eau fraîche jusqu'à ce que l'on ne voit plus d'impuretés et que la valeur ph de l'eau de rinçage corresponde à celle de l'eau fraîche utilisée (différence pH max <1).

Premier remplissage

Avant le premier remplissage, veiller à ce que le système ne contienne pas d'impuretés.

Tout nouveau remplissage doit être réalisé immédiatement après le rinçage, afin de prévenir tout risque de corrosion !

TIM-ID: 0000019202 - 003

7 Aperçu des modifications

7.1 Vue générale des changements par rapport à la version précédente

	Cet imprimé se réfère à la série 1600. Toute autre information relative aux autres séries MTU et aux séries MTU DD figurent dans le cahier des charges MTU sous le N° A001061/... ou sous le N° A001062/... pour la série 1800.

Le tableau montre les changements de la version A001063/01par rapport à la version A001063/00.

N° d'ordre	Page	Sujet	Action	Mesures
(0)	tous	Nouvelle structure de la publication entière		
1	4 - 5	Généralités (préface)	révisé	Section entière Lien actualisé ; Notice relative à la garantie et prescription de conservation
2	6	Huiles de moteur	Changement de nom	Changement de la désignation du chapitre
3	6 - 7	Exigences à l'égard des intervalles de vidange d'huile	neuf	Section entière ajoutée
4	9	Généralités (liquide de refroidissement)	révisé	Section entière
5	10	Exigences face à l'eau fraîche	révisé	Tableau complété
6	12	Stabilité de stockage des concentrés de liquide de refroidissement	révisé	Section entière Actualisation de la température maxi de stockage et des valeurs limites
8	13 - 14	Combustibles diesel	révisé	Section entière Tableau des valeurs limites complété ; Actualisation de la spécification des combustibles distillés
9	15	Produits de réduction NOx AUS 32 pour installations SCR	neuf	Section entière ajoutée
10	16	Micro-organismes dans le combustible	révisé	Tableau actualisé
11	–	Consignes de conservation	supprimé	chapitre entier Le sujet est décrit dans le nouvel imprimé A001070/... .
12	17 - 22	Huiles multigrades autorisées - Catégorie 2	révisé	Les deux tableaux ont été actualisés
13	23	Huiles multigrades autorisées - Catégorie 2.1	neuf	Section entière ajoutée

TIM-ID: 0000010560 - 002

N° d'ordre	Page	Sujet	Action	Mesures
14	24 - 26	Huiles multigrades autorisées - Catégorie 3	révisé	Tableau actualisé
15	27	Huiles multigrades autorisées - Catégorie 3.1	neuf	Section entière ajoutée
16	29 - 30	produit anticorrosif/antigelConcentrés d'antigel anticorrosif	révisé/neuf	Section entière Concentrés au silicate actualisés ; Concentrés sans silicate ajoutés
17	31	Mélanges prêts à l'emploi d'antigel anticorrosif	révisé/neuf	Section entière Mélanges finis au silicate actualisés ; Mélanges finis sans silicate hinzugefügt
18	32 - 37	Prescriptions de rinçage et de nettoyage pour circuits de liquide de refroidissement	neuf	Chapitre entier ajouté
19	40	Indexe (annexe)	neuf	Mots repères ajoutés dans chaque section

Tableau 19: Vue générale des changements par rapport à la version précédente

TIM-ID: 0000010560 - 002

8 Annexe

8.1 Indice

A

Actualité de la publication 4
Antigel anticorrosif
– Concentrés contenant du silicate 29
– Concentrés sans silicate 29
– Mélanges prêts à l'emploi, contenant du silicate 31
– Mélanges prêts à l'emploi, sans silicate 31

B

Biocides 16

C

Classes de viscosité 8
Combustible
– Limites 13
– Micro-organismes 16
– Produit de réduction 15
Combustible diesel voir "Combustible" 13
Combustible distillé 13
Conservation du moteur 4

F

Fluides et lubrifiants autorisés
– Antigel anticorrosif 29, 31
– Huiles de moteur catégorie 2.1 (Low SAPS) 23
– Huiles de moteur catégorie 3.1 (Low SAPS) 27
Fluides et lubrifiants autosisés
– Huiles de moteur catégorie 2 17
Fluidifiants 13
Freigegebene Betriebsstoffe
– huiles de moteur catégorie 3 24

H

Huiles de moteur
– Catégorie 2 17
– Catégorie 2.1 (Low SAPS) 23
– Catégorie 3 24
– Catégorie 3.1 (Low SAPS) 27
– Classes de viscosité 8
– Exigences 6
– Intervalles de vidange 6
Huiles Low SAPS
– Catégorie 2.1 23
– Catégorie 3.1 27

I

Installations SCR 15
Intervalles de vidange d'huile 6

L

Liquide de refroidissement
– Concentrés 12
– Exigences face à l'eau fraîche 10
– Limites 9
– Préparation 10
– Surveillance du service 11
– Taux de mélange 9

M

Micro-organismes dans le combustible 16

N

Nettoyage des circuits de liquide de refroidissement du moteur 35
Nettoyage des sous-ensembles 36

P

Procédure de rinçage et de nettoyage des circuits de liquide de refroidissement de moteurs
– Circuits de refroidissement contaminés par des bactéries, des levures et des phénomènes fongiformes 37
– Généralités 32
– Nettoyage des circuits de liquide de refroidissement de moteurs 35
– Nettoyage des sous-ensembles 36
– Rinçage des circuits de liquide de refroidissement de moteurs 34
Procédure de rinçage et de nettoyage pour circuits de refroidissement de moteurs
– Produits de nettoyage autorisés 33
Produits de nettoyage autorisés 33
Produits de réduction NOx AUS 32 pour installations SCR 15

R

Remarques sur l'utilisation 4
Rinçage des circuits de liquide de refroidissement des moteurs 34

S

Stabilité de stockage des concentrés de liquide de refroidissement 12
Surveillance du fonctionnement 11

V

Vue générale des changements 38

DCL-ID: 0000005579 - 002